

Bruxelles, le 9 avril 1969

COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

COMITÉ DE POLITIQUE ÉCONOMIQUE À MOYEN TERME

Groupe de travail "Politique de la recherche  
scientifique et technique"

RAPPORT DU GROUPE SPÉCIALISÉ  
"INFORMATIQUE"

Document de travail

## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Introduction .....	1
Chapitre I : Pour une affirmation de l'informatique européenne .....	3
Chapitre II : Actions proposées .....	7
1. Systèmes à grande puissance de traitement de l'information et de stockage des données .....	7
2. Composants et périphériques .....	11
3. Réseaux d'informatique .....	14
4. Bibliothèque européenne de programmes .....	17
5. Software d'utilisation .....	21
6. Comités européens de normalisation .....	24
7. Formation et recherche .....	27
Annexe I : Définition des symboles apparaissant au tableau de classement .....	33
Tableaux relatifs aux modalités de mise en oeuvre des actions proposées .....	37
Annexe II : Inventaire sur l'informatique dans les Etats membres ..	39
I. Formation et recherches publiques .....	41
II. Les entreprises .....	47
III. Les marchés .....	61
IV. Intervention de l'Etat pour la R.D. en informatique .....	65

## INTRODUCTION

1. L'informatique présente les caractéristiques d'une industrie de pointe par son taux élevé d'innovation et sa croissance économique rapide, et celles d'une industrie-clef par ses effets importants d'entraînement non seulement sur l'électronique dans son ensemble mais aussi sur l'économie toute entière.

Bien que la place occupée par la production des matériels d'informatique soit appelée à devenir prépondérante au cours des prochaines années au sein de la production totale des biens d'équipements électroniques, aucune entreprise de la Communauté ne figure sur la liste des grandes sociétés mondiales d'informatique et le chiffre d'affaires de ces entreprises est encore faible pour les produits de leur conception propre. La scène mondiale est principalement occupée par une firme américaine qui détient plus des deux tiers du marché européen et du marché mondial (sur base de la valeur des machines installées).

Face à cette situation, les Gouvernements allemand et français ont pris la décision de concourir, par des mesures importantes, à l'effort des firmes industrielles d'informatique sur le plan de la recherche et du développement. Une Société néerlandaise s'est également engagée dans la production d'ordinateurs, son objectif étant une commercialisation à court terme. Comme pour les firmes allemandes et françaises, il s'agit essentiellement de machines de puissance moyenne.

Cependant, au regard des perspectives d'expansion du marché de l'informatique, ces efforts nationaux risquent de demeurer insuffisants pour permettre aux firmes européennes de s'assurer une partie importante de ce marché.

De plus, il est incontestable que l'implantation actuelle d'ordinateurs de grande puissance originaires de pays tiers par leur conception ou leur fabrication dans la plupart des principaux centres de calcul européens des secteurs public et privé, crée une certaine dépendance de fait dans tous les domaines d'application, les réseaux d'informatique et le software correspondant ayant la même origine que les ordinateurs eux-mêmes.

2. Dès le début de 1967, le Comité de Politique Economique à Moyen Terme attachait une importance toute particulière aux problèmes de l'informatique et préconisait des actions en vue de promouvoir le renforcement de l'industrie européenne du secteur.

Le groupe spécialisé "Informatique" créé suite à la résolution du Conseil des Ministres du 31 octobre 1967 avait tenu quatre réunions du 18 décembre 1967 au 29 janvier 1968 et établi, en date du 25 avril 1968, un premier rapport.

Le présent document, rédigé à l'issue de la reprise de ses travaux, présente l'état des réflexions du groupe après quatre nouvelles réunions qui ont eu lieu entre le 15 janvier et le 28 février 1969. Au cours de ses travaux, le groupe a poursuivi l'examen des propositions retenues dans le rapport du 25 avril 1968 et en a précisé le contenu et la portée.

Le groupe, constatant l'intérêt marqué des Gouvernements pour les formes d'actions les plus directes, a accordé une priorité aux contacts avec les industriels. Il a, par ailleurs, jugé indispensable de proposer certaines actions permettant la réalisation indirecte des projets industriels : promotion de la recherche et de la formation du personnel et actions-pilotes relatives à l'infrastructure nécessaire à la mise en oeuvre des systèmes envisagés.

## CHAPITRE I : POUR UNE AFFIRMATION DE L'INFORMATIQUE EUROPEENNE

Dans sa situation actuelle, l'industrie européenne de l'informatique doit faire face à deux problèmes majeurs : son existence même doit être affirmée, son développement doit être assuré.

Il n'est en effet pas exagéré de dire qu'actuellement l'avenir des firmes européennes n'est pas assuré en raison de l'importance de la place prise par les firmes étrangères sur le marché. Face à cette situation, la réaction des firmes et des gouvernements devrait être d'assurer l'avenir à moyen terme et de viser plus haut en prenant les dispositions nécessaires pour jouer un rôle mondial à long terme.

Un programme cohérent dans le temps devrait se fonder pour aboutir, sur une volonté d'action dans trois directions principales complémentaires entre elles :

- la politique industrielle
- la politique de promotion de la recherche et de la formation
- la politique d'applications concrètes.

La politique industrielle vise la création de l'"outil"; celui-ci doit être européen et efficient. Il s'agit dans les conditions actuelles d'évolution de l'économie et des techniques, de créer à terme en Europe une structure industrielle capable non seulement d'assurer le développement des firmes européennes de ce secteur mais surtout de les mettre en mesure d'acquérir une place importante sur le marché européen ainsi que sur ceux de certains pays tiers. Ces objectifs de nature industrielle peuvent être atteints par des actions convergentes exercées dans l'industrie : le mouvement structurel peut être réalisé par la cristallisation des efforts des firmes autour d'un projet correspondant par son envergure à la taille de l'enjeu.

Il semble au groupe que ce projet peut être celui de la construction réalisée en commun au niveau européen de systèmes à grande puissance de traitement de l'information et de stockage des données : l'intérêt des Gouvernements des Etats de la Communauté et des firmes européennes pour une telle réalisation a été confirmée avec force au cours des réunions du groupe spécialisé.

Ce projet aurait une fonction d'entraînement telle qu'il conditionnerait l'avenir de l'informatique européenne, tant au niveau des composants qu'à celui des périphériques, réseaux de télécommunications et réalisation de software de base avancés.

Pour que ce projet atteigne pleinement son but, il est essentiel qu'il se développe dans un milieu techniquement préparé : le groupe a consulté les représentants des firmes européennes constructrices d'ordinateurs. Des représentants des firmes AEG-TELEFUNKEN, C I I, PHILIPS, OLIVETTI et SIEMENS ont été invités à exposer leur point de vue sur les propositions du groupe; ces représentants ont été auditionnés séparément et se sont tous déclarés favorables en principe à la participation à un groupe de travail qui devrait préciser le projet.

La politique de promotion de la recherche et de formation est étroitement liée à la réussite du projet principal, il est en effet évident que seul l'aboutissement de recherches fondamentales permettra de réaliser les systèmes avancés des années 1980; et un tel résultat ne peut être atteint que par une action énergique sur la formation des spécialistes de l'informatique, notamment au niveau le plus élevé.

C'est la poursuite de ces deux objectifs qui a conduit le groupe à proposer la création d'un "Institut Européen d'Informatique et de Technologie" ayant un large programme de recherches et d'enseignement. Par ailleurs, en vue d'une prise de conscience du potentiel intellectuel existant, il est apparu qu'il convenait d'organiser régulièrement un "Congrès européen d'Informatique".

Enfin, la politique d'applications, qui devrait se concrétiser par des actions-pilotes, doit permettre de progresser dans des domaines précis et de marquer par des succès limités mais tangibles la réalité de la marche en avant dont les efforts d'ensemble peuvent n'être ressentis qu'à long terme. Il faut en effet constater à l'heure actuelle une insuffisance générale du développement des software d'application, ce qui conduit à un sous-emploi du matériel existant.

En outre un problème important de banques de données qui devraient être accessibles à tous selon certaines procédures, se présentera bientôt. Alors se créeront progressivement certaines responsabilités d'ordre public d'un type nouveau. Ainsi apparaît la relation entre les actions proposées pour les réseaux de téléinformatique, la bibliothèque européenne des programmes, les logiciels d'utilisation, les Comités européens de normalisation et le projet de construction de grands systèmes d'informatique.

Cette volonté d'agir dans les trois directions principales mentionnées ci-dessus implique la coopération active des industriels et des gouvernements qui doivent souscrire une série d'engagements réciproques.

Les premiers acteurs en cette matière sont nécessairement les industries dont la détermination devra encore être confirmée par un rapport soumis en mai 1969, les contacts établis jusqu'ici n'ayant pu aboutir qu'à la constatation essentielle mais imprécise de dispositions favorables aux propositions du groupe.

Il est cependant évident que les industriels doivent être stimulés dans leur action par l'expression nettement marquée du soutien des gouvernements. Les gouvernements doivent confirmer la politique choisie et souscrire à des engagements sur le plan financier. On peut envisager, selon la nature du projet, des interventions soit sur le plan communautaire, soit sur le plan national, la coordination étant assurée de façon efficiente par une concertation à étudier cas par cas.

Le soutien des Etats pourrait se traduire sous l'aspect financier par une participation publique au financement des développements envisagés, et sous l'angle des débouchés par des moyens visant à faciliter la pénétration sur les marchés publics des matériels développés en commun. Par ailleurs, le groupe a constaté que si la concentration était étendue à d'autres secteurs il serait plus facile d'équilibrer l'ensemble des retombées industrielles.

Enfin, une condition nécessaire au succès de l'ensemble serait de limiter pour l'aspect industriel le champ d'application du programme proposé aux seules firmes dont le centre de décision est européen

Le chapitre suivant présente les divers aspects d'une action cohérente partant de la conception des ordinateurs eux-mêmes, examinant les reflets sur les composants et périphériques, sur la communication entre ordinateurs pour aboutir aux techniques d'utilisation. Cette même action s'appuie sur une politique de formation de spécialistes à haut niveau associée par vocation à des efforts de recherche fondamentale.

Le groupe a retenu l'ordre de priorité suivant parmi les actions proposées :

I.- " Systèmes à grande puissance de traitement de l'information et de stockage des données" (chapitre II, point 1 du rapport).

et

" Composants et périphériques" (chapitre II, point 2).

Ces deux actions sont liées par leurs développements.

II.- "Bibliothèque européenne de programmes" (chapitre II, point 4).

et

" Réseaux d'informatique (chapitre II, point 3).

et

un certain nombre d'action-pilote en matière de "software d'utilisation" (chapitre II, point 5).

et

"Comités européens de Normalisation" (chapitre II, point 6).

III.- "Formation et recherche" (chapitre II, point 7).

IV. - "Software d'utilisation" : les actions non proposées (cf priorité No 2) (chapitre II, point 5).

Le groupe considère que l'ampleur de deux actions étudiées, les grands systèmes et le software d'utilisation, ne lui permet pas d'apporter dès maintenant toutes les précisions souhaitables. En conséquence, il demande au groupe de travail de pouvoir achever ses travaux afin qu'ils débouchent sur des propositions détaillées avant la réunion du Conseil des Ministres.



## CHAPITRE II : ACTIONS PROPOSEES

### 1. Systèmes à grande puissance de traitement de l'information et de stockage des données.

#### 1. Motivations

C'est de loin le problème le plus important en ce qui concerne la collaboration internationale en informatique. La réalisation en commun d'un grand système de traitement des données sera déterminante pour le développement de l'ensemble de l'industrie informatique européenne. On sait que les grands ordinateurs sont des machines très complexes, et font appel aux techniques les plus sophistiquées; on sait aussi qu'à chaque degré de complexité d'un produit industriel correspond une taille minimale d'organisation en-dessous de laquelle sa production dans des conditions de compétitivité n'est pas viable.

La réalisation de grands ordinateurs ne pourra se faire que par une intégration des forces à l'échelle européenne, tant à cause des problèmes de Recherche et de Développement que pour des considérations économiques et commerciales.

On peut estimer que la réalisation d'un projet avancé de grand système de traitement de l'information aurait des effets d'entraînement comparables à ceux qu'on a pu observer pour les grandes réalisations du domaine aérospatial .

La gamme des secteurs industriels qui en bénéficieraient comprend les constructeurs d'unités centrales et d'unités périphériques, les constructeurs de composants, les constructeurs de matériel de télécommunications, et la catégorie d'importance croissante de producteurs de "software".

La motivation d'une telle entreprise se situe sur trois plans différents; Une première motivation, d'ordre commercial, est basée sur la considération qu'il devrait exister en Europe dans les années à venir un

important marché pour les systèmes de grande puissance de traitement de l'information. Ce marché est avant tout un marché européen, et non pas un ou plusieurs marchés nationaux, parce qu'il n'y a pas de différence substantielle entre les besoins des Etats européens, ni entre les équipements pouvant les satisfaire.

Il y a donc là une motivation suffisante pour créer des systèmes en vue de prendre place sur ce marché qui autrement serait acquis à des productions non-européennes.

Une deuxième motivation est d'ordre technologique : ce projet peut constituer un objectif très ambitieux sur le plan technique et scientifique, qui se place nettement au delà de la génération actuellement sur le marché ( et présente déjà depuis quelques années) et entraîne la création d'un potentiel technologique autonome et par là une réduction de l'écart technologique qui existe dans ce domaine entre l'Europe et les U.S.A.

Une troisième motivation est d'ordre industriel et vise le développement de l'industrie européenne de l'informatique. Les structures industrielles nécessaires à l'Europe ne se développeront pas toutes seules, si un objectif ne leur est pas assigné, et si les Etats n'interviennent pas financièrement.

De l'opération devrait résulter la mise en place d'une industrie ayant des dimensions suffisantes pour supporter des charges de R.D. importantes et la compétition sur le plan mondial

## 2. Objectifs et actions proposées

Pour atteindre les objectifs exposés ci-dessus une action articulée sur deux projets concrets est proposée par le groupe.

- 2.1. Un projet à moyen terme viserait à réaliser pour "la période 1975" un ordinateur comparable aux plus grandes des machines des U.S.A. Cet ordinateur pourrait être une machine "haut de gamme" par rapport aux unités moins puissantes que les différents constructeurs européens produiront à la même époque.

Cependant il ne faut pas se dissimuler les difficultés sérieuses qu'ils rencontreront pour assurer un certain niveau de compatibilité, qui se situera soit au niveau de l'"Operating System", soit seulement au niveau des langages évolués de programmation.

Un projet à long terme, visant à réaliser pour la "période 1980" un système de traitement de l'information de très grande puissance et capacité. Ce projet devrait être très ambitieux et reposer sur les techniques et les concepts les plus avancés qui seront disponibles à l'époque. Il comporte de ce fait, dès maintenant, un très grand effort de recherche et de développement, et suppose, pour l'époque de son achèvement, l'existence d'un réseau de transmission de données à distance, assez étendu.

Ces deux systèmes comporteront un "software" très développé, qui représentera à lui seul un poste important dans l'effort de Recherche et de Développement. Ils pourront être utilisés à distance par une catégorie d'utilisateurs (potentiellement très nombreux) qui ne devra plus nécessairement résider au centre de calcul où se trouve l'ordinateur.

Les deux projets ne s'excluent pas l'un de l'autre et peuvent apparaître à certains égards comme complémentaires.

### 3. Degré d'intégration et de coopération

Comme les deux actions que nous avons mentionnées se situent sur des plans différents, les problèmes de coopération, de financement ainsi que les degrés d'urgence doivent être considérés pour chacune séparément.

Le soutien des Etats pourrait se traduire sous l'aspect financier par une participation publique au financement des développements envisagés, et sous l'angle des débouchés par des moyens visant à faciliter la pénétration sur les marchés publics des matériels développés en commun. Il serait logique que le degré de soutien économique des Etats soit d'autant plus important que le risque du projet sera grand. Ceci conduirait à laisser au financement public une part plus importante dans le projet à long terme.

- 3.1. Pour le projet à moyen terme la réalisation pourrait être l'oeuvre commune des industriels européens ou de certains d'entre eux, et pourrait se faire à partir de projets déjà existants; il faudrait éviter l'écueil d'un dédoublement des efforts qui aboutirait à une dispersion des forces que l'Europe en ce moment ne pourrait pas se permettre.
- 3.2. Le projet à long terme devrait être l'oeuvre des constructeurs européens, groupés, par exemple, dans une filiale commune. L'accord qu'ils devraient atteindre sur la phase de réalisation du prototype que sur les phases successives devrait être conclu assez rapidement.

De plus, il faut être conscient de ce que le projet nécessitera une action très importante de recherche de base, ce qui mène à poser la question de savoir si des instituts de recherche ou universitaires ne pourraient pas être mis à contribution par les industriels chargés du projet. En outre, pour ce projet, l'aide publique devrait être beaucoup plus importante que pour le projet à moyen terme, compte tenu de l'ambition du projet et du risque commercial.

Tant pour le projet à moyen terme que pour celui à long terme, la possibilité d'une extension aux pays européens non membres de la Communauté doit être examinée en fonction des apports en technologie, ouvertures de marché et moyens financiers offerts par ces pays.

En particulier, pour le projet à long terme, l'expérience et la capacité du Royaume-Uni, où toutes les forces industrielles sont déjà rassemblées dans une organisation unique, a été considérée par plusieurs délégations du groupe informatique comme indispensable.

#### 4. Moyens d'exécution

Il est apparu au groupe spécialisé que des projets d'une telle complexité et ampleur doivent être menés à partir d'un centre de décision unique

et autonome.

Une modalité possible serait la constitution d'une filiale unique entre les firmes intéressées, mais d'autres formules pourraient également être prises en considération, l'important étant que la maîtrise d'oeuvre reste unique.

Le programme devrait être précédé par une étude préliminaire visant à la définition logique du système et à l'évaluation du coût, et être articulé en deux phases, l'une aboutissant à la réalisation d'un prototype, l'autre aboutissant au produit final, c'est-à-dire un système commercialisable et concurrentiel.

L'ensemble de ces phases doit être appuyée sur un engagement pluriannuel de la part des participants, afin d'assurer la continuité essentielle à la réussite de l'opération.

Vu l'importance de l'action et des répercussions industrielles possibles, le groupe a estimé nécessaire de prendre contact dès le début de ses travaux avec les industriels eux-mêmes; ceux-ci ont manifesté, avec des variantes, un intérêt immédiat pour le projet

Par conséquent, le groupe leur a demandé, dans l'optique d'une participation européenne non limitative, d'effectuer une étude préliminaire pour définir les grandes lignes technico-économiques du projet, ainsi qu'une première estimation du coût. Un calendrier de six réunions entre industriels a été prévu pour entamer cette étude préliminaire. Ces réunions se tiendront aux sièges des sociétés.

Parallèlement à ces rencontres, il est indispensable d'avoir des indications aussi précises que possible sur le marché des grands systèmes, tant pour 1975 que pour 1980. L'étude de marché destinée à fournir ces renseignements a déjà été entamée sur initiative de la Commission, et sera poursuivie sur la base des éléments fournis par les industries intéressées.

## 2. "Composants et périphériques"

### 1. Motivations

L'évolution technologique prévisible dans le domaine des grands systèmes de traitement de l'information fait apparaître que la conception des composants

(L.S.I. et mémoires) et des périphériques (en particulier mémoire de masse) sera de plus en plus intimement liée à la conception du système lui-même. C'est pourquoi un projet "grand système" entraînera nécessairement un effort concomitant de développement de nouveaux types de composants et de périphériques. Une action dans le domaine des périphériques ( qui est essentiel) ne saurait être déterminée à priori et découlera de la définition du projet "grand système".

## 2. Objectifs

2.1. Les actions de recherche et de développement qui intéressent plus particulièrement l'informatique portent sur le développement de circuits intégrés sur large échelle, qui constitueront les sous-unités du grand système.

Une liste non limitative d'actions, présentant un intérêt particulier pour l'informatique, a été proposée par le groupe spécialisé "Télécommunications".

- le développement de mémoires rapides pour calculateurs

Les caractéristiques des mémoires actuelles risquent en effet de limiter dans un futur proche les vitesses de fonctionnement des calculateurs,

- l'étude des éléments opto-électroniques

Ceux-ci paraissent offrir des possibilités intéressantes pour la réalisation de fonctions logiques et les interconnexions à découplage élevé,

- les recherches sur les techniques de diagnostic des matériaux semi-conducteurs

Il s'agit de recherches de base devant conduire à amélioration des matériaux et des processus de production.

2.2. Le groupe spécialisé "Télécommunications" propose en outre la création d'un Certificat européen de conformité des composants; cette création demande une entente entre les différentes organisations nationales existantes. Cette action de normalisation permettrait d'entreprendre à l'échelle européenne les études de fiabilité.

### 3. Utilité de la coopération

Le problème de la concentration industrielle se pose de façon aigue pour les composants utilisant des techniques avancées. Les techniques de production de composants comme les circuits intégrés sont très automatisées, et nécessitent, pour être rentables, la production de séries importantes: on peut prévoir qu'en Europe il n'y aura place que pour un nombre restreint de constructeurs, ce qui ne manquera pas de soulever des problèmes d'intégration industrielle.

Une spécialisation des différents constructeurs leur permettrait de soutenir plus facilement les importantes dépenses de R. et D. et pourrait faciliter l'équilibre des retombées industrielles.

Un document qui examine ce problème en général a été distribué au Groupe PREST: il servira de base aux discussions de ce groupe et contribuera à une définition du problème.

### 4. Modes d'exécution

Les modalités d'exécution, délais et coûts nécessaires sont discutés par le groupe "Télécommunications". Ces données se trouvent rassemblées dans le rapport de ce groupe.

### 3. Réseaux d'informatique

#### 1) Actions proposées et motivations :

Les problèmes techniques spécifiques à la transmission des données sont étudiés par le groupe spécialisé "Télécommunications". L'action pilote proposée par le groupe spécialisé "Informatique" consiste à relier des centres de recherche nationaux et communautaires. Cette expérience technologique permettrait notamment de résoudre les problèmes d'organisation inhérents à la liaison entre plusieurs ordinateurs ainsi que les nombreux problèmes d'interface qui se posent au niveau hardware et software. Cette action-pilote serait réalisée en deux étapes :

1.1. - L'établissement d'une liaison expérimentale entre les installations de traitement automatique de l'information de certains centres de recherche en employant les lignes téléphoniques et les installations de traitement de l'information existantes à la vitesse permise par le réseau actuel, dans le but d'établir des échanges de données et de programmes et effectuer du "remote job entry" (traitement des programmes à distance). Cette action devrait en effet être considérée comme liée à l'action proposée pour la bibliothèque des programmes (voir point 4).

1.2. - L'étude de systèmes et la réalisation d'un réseau maillé de transmission de données de différents centres, pouvant comporter des sections à grande vitesse par lignes spéciales, en fonction des résultats de la première étape.

Cette opération est liée aux résultats de l'étude des besoins entreprise par le groupe "Télécommunications" (voir, à ce sujet, le rapport de ce groupe).

#### 2) Objectifs poursuivis

L'objectif serait, pour la première étape, de pouvoir établir des liaisons expérimentales pour mettre au point la complexe



organisation technique nécessaire à l'exploitation optimale d'un réseau d'ordinateurs. C'est avant tout un problème d'organisation, qui peut cependant présenter certains aspects techniques.

Subsidiairement l'expérience permettrait l'amélioration du service rendu aux utilisateurs du point de vue technique et tarifaire.

On peut considérer que les deux étapes répondent à un objectif essentiellement de promotion d'une activité de service public parce qu'elles visent à mettre au point les équipements nécessaires pour obtenir un bon support destiné à répondre aux besoins actuels dans plusieurs domaines du traitement automatique des données (Banque de données, météorologie, etc.). La deuxième étape pourrait aboutir à la création de certains matériels nouveaux.

Le développement de l'offre dans le domaine de la transmission de données pourrait avoir une influence importante sur l'élargissement du marché des systèmes de grande puissance de traitement de l'information et de stockage des données.

- Il est difficile d'escompter, au stade actuel, une utilité économique immédiate de ce réseau : c'est plutôt le fait promotionnel de l'expérience qui pourra déterminer plus aisément l'importance de la justification d'un service public européen.

### 5) Degré de coopération et d'intégration

- Il s'agit d'un projet organisé et conduit en commun. A cette action devraient participer les centres, les entreprises intéressées et les administrations des P.T.T.

- La coopération entre les différentes administrations des P.T.T. est importante pour définir ou adopter des standards communs pour les lignes, et pour concentrer les efforts de production sur des matériels nouveaux qui pourront résulter de la deuxième étape de l'étude.

En tout état de cause, les standards relatifs aux interfaces et aux procédures de transmission des données devraient être établis à l'échelle la plus large possible.

Les deux étapes peuvent comporter un degré différent de coopération :

- La première étape comporte essentiellement l'étude des systèmes pour aboutir à une action de développement incluant éventuellement la réalisation de certains équipements (interfaces,...); elle ne requiert pas une politique commune des gouvernements, mais seulement une position commune en ce qui concerne l'organisation à mettre en place et des lignes de transmission de données

- La deuxième étape peut déboucher sur une opération industrielles et peut servir de base pour une politique commune des gouvernements en matière de réseaux européens d'informatique.

Il est souhaitable que cette action soit étendue aux pays tiers notamment en ce qui concerne la deuxième étape.

#### 4) Moyens d'exécution

On propose une action pilote qui serait réalisée entre le centre pivot "Bibliothèque des programmes" et certains centres nationaux.

- La première étape devrait être mise en route immédiatement. Elle apporterait en effet une expérience utile au développement de la deuxième et est réalisable avec des moyens d'une importance relative : elle pourrait être opérationnelle en deux ans, date à laquelle pourrait démarrer la deuxième étape.

L'expérience pilote devrait s'appuyer essentiellement sur les centres de traitement existants, dont les effectifs devraient, dans certains cas, être augmentés pour faire face au surcroît d'activité demandé par le réseau.

Un petit groupe de techniciens hautement qualifiés (de 10 à 15 personnes) devrait être créé afin d'assurer la coordination et l'étude de systèmes.

Les moyens nécessaires pour la première étape peuvent être estimés à 0,5 muc pour le personnel et 0,5 muc pour les frais d'équipement et de location des lignes.

Les coûts à la charge des Etats dans l'hypothèse d'une interconnexion de six centres nationaux peuvent être estimés pour le personnel (trois personnes par centre) à 0,7 muc pour cette 1ère étape.

#### 4. Bibliothèque Européenne de Programmes

##### 1. Motivations

Le Groupe avait mis l'accent dès le début de ses travaux sur la nécessité d'améliorer les communications et les échanges de programmes au niveau communautaire entre auteurs et utilisateurs. En effet, même si on se limite à l'Europe des Six, il existe dans tous les domaines d'appréciation une masse considérable et constamment croissante de programmes, répondant à des besoins comparables mais conçus souvent pour des ordinateurs différents et dans des optiques plus ou moins limitées.

Avoir un accès facile à ce patrimoine très abondant de connaissances et d'expériences mais dispersé, permettrait d'éviter l'énorme gaspillage actuel d'énergies et de moyens dû à la multiplication d'analyse et de programmation sur les mêmes problèmes.

Sauf dans certains secteurs spécifiques et notamment le secteur nucléaire (1), il manque en Europe une organisation centralisant ces informations. En conséquence, le groupe recommande la création d'une bibliothèque européenne de programmes, assurant un service de documentation et de conseil sur les programmes.

## 2. Objectifs et actions proposés

L'objectif poursuivi est de permettre à tout utilisateur potentiel d'avoir accès au répertoire central, de localiser ainsi les programmes pouvant répondre à ses besoins, et d'entrer en contact si nécessaire avec les auteurs, ou des experts du secteur considéré, en vue de conseils d'applications ou d'extensions. Pour répondre à ce besoin, l'action à entreprendre a deux aspects étroitement liés: la documentation, et le service à assurer en liaison étroite entre un centre-pivot commun et des centres à l'échelon national.

- Le centre-pivot aurait la tâche de répertorier de manière aussi complète que possible les programmes en état de marche dans tous les domaines d'application et toutes les informations s'y rapportant. Tous les utilisateurs auraient la faculté de s'adresser à ce centre. Pour rendre cet accès plus efficace, le centre commun aurait la tâche de concevoir et réaliser un système de documentation automatique spécialisé.

A partir de la collecte des résumés et de l'historique des programmes, il s'agirait d'introduire les données sous forme appropriée dans un système automatisé pouvant répondre aux questions formalisées des utilisateurs par des listes de programmes existant, accompagnés de commentaires sur leur origine, leurs auteurs, les installations sur lesquelles ils fonctionnent, leurs limitations, etc.

- Chacun des pays participants prendrait l'engagement de créer l'organisme correspondant à l'échelon national, en s'appuyant au besoin sur l'un des centres existants. Chaque centre désigné aurait la tâche

(1) La bibliothèque des programmes de l'EURATOM et celle de l'ENEA-OCDE installées au Centre d'Ispra.

de la collecte à l'échelon national des programmes réalisés dans le pays qu'il représente; il serait chargé d'informer constamment le centre-pivot de l'évolution des programmes en sa possession, de l'apparition de nouveaux programmes et de leur état de marche.

- Outre son activité de documentation sur l'ensemble des programmes, le centre-pivot assurerait les fonctions de collection de test, de distribution et de conseil pour tous les programmes non représentés dans les centres nationaux.
- Un comité de coordination aurait la tâche d'organiser le développement des rapports entre centres nationaux et centre-pivot, et les modalités de fonctionnement de leur collaboration. On peut penser qu'une évolution ultérieure de l'organisme tendrait naturellement vers une certaine spécialisation des centres participant.
- Un bulletin périodique, édité par le centre-pivot, apporterait aux utilisateurs des informations complémentaires (liste à jour des centres de calcul en activité avec leurs équipements, description de leurs champs d'action, etc.).
- La liaison entre le centre-pivot et les centres nationaux serait facilitée par un réseau de transmission de données (voir la 1ère phase de l'action-pilote Réseaux, Chap. II, point 3 du rapport); ceci donnerait de plus un aspect concret à la première exploitation du réseau lui-même.

### 3. Degré d'intégration et de coopération

D'après le paragraphe précédent, cette activité de service public implique:

- un programme commun pour le centre-pivot,
- une coordination des programmes sur le plan européen en ce qui concerne l'activité des centres nationaux.

La tâche de documentation concernant la description des programmes comporte une action-pilote: l'étude et la mise en place du système automatique de documentation.

La participation des pays européens non-membres de la Communauté est souhaitable, en premier lieu pour la Grande-Bretagne, afin d'avoir

accès à l'importante activité de programmation déployée par ses centres de calcul publics et privés.

#### 4. Moyens d'exécution

- L'action pilote consistant à créer un système de documentation automatisé sur les programmes devrait être confiée au centre-pivot. Le délai de réalisation de cette action peut être estimé à trois ans. Elle serait assurée par deux équipes:
  - inventaire des réalisations échangeables et définition des standards pour la description et la documentation des programmes;
  - mise en place d'un système de documentation automatique et étude d'interface de communication entre centres.

Afin de garder le contact avec les problèmes pratiques, le centre-pivot devrait assurer dès sa création un service d'information non automatisé.

Quant à l'activité "bibliothèque des programmes" proprement dits, il s'agit avant tout d'une mise en place et d'une coordination de structures entre centres nationaux et centre-pivot, selon les fonctions indiquées au paragraphe 2 du point 4.

Le centre-pivot serait nécessairement communautaire, devrait posséder une certaine expérience de la gestion des programmes (d'où l'intérêt d'y localiser certains secteurs spécifiques) et avoir accès immédiat à un grand ordinateur de la 3ème génération.

On peut noter que le Centre de Calcul CETIS du Centre Commun de Recherches de la Commission répond à ces caractéristiques.

Au centre-pivot, les deux équipes chargées de l'action-pilote "documentation automatique" et du noyau commun d'activités comporteraient un effectif estimé à 30 personnes, à atteindre au cours de la première année.

Compte tenu de l'utilisation de l'ordinateur, le budget estimé pour les trois premières années serait de 2,4 muc. L'activité des centres nationaux serait à la charge des Etats participants (budget global approximatif: 2,4 muc).

5. Software d'utilisation

1. Motivations

L'intérêt d'une coopération dans le domaine du software d'utilisation est celui d'une économie substantielle possible, par une coordination des longues et coûteuses études d'établissement de software; elles répondent en effet aux besoins de la presque totalité des secteurs d'activités scientifiques, industrielles et administratives, et englobent les techniques de documentation qui s'y rattachent.

Le problème est donc ici celui d'une surabondance de matière. Le groupe estime nécessaire de poursuivre son effort de classification à partir d'une première subdivision des actions possibles par grands thèmes.

Il se propose de définir les critères permettant un classement de ces actions, et d'étudier les modalités de leur exécution.

2. Objectifs possibles

Les regroupements ci-dessous ne doivent être considérés que comme un élément de classification, sans rapport avec un quelconque ordre de priorité.

On indique ci-dessous des subdivisions de ces domaines par thèmes, dans lesquels sont classées:

- des actions particulières dont l'intérêt a été reconnu par d'autres groupes spécialisés,
- des actions qui ont été évoquées au sein du groupe même.

2.1. Aide à l'industrie

Réalisation d'un software en langage évolué pour l'étude par éléments finis de structures complexes (action pilote proposée au sein du groupe "Transports" pour les applications aéronautiques et transmise au groupe "Informatique" par le groupe de travail).

## 2.2. Aide aux transports

- Contrôle du trafic urbain et routier.
- Aide automatique à la navigation maritime.
- Automatisation des opérations liées aux mouvements des frêts aériens.

(Les deux premières actions ont été envisagées au sein du groupe spécialisé "Transports").

## 2.3. Aide à la médecine et à la biologie

- Contrôle médical automatique dans les hopitaux.
- Médecine préventive par évaluation statistique.
- Contrôles toxicologiques pour l'étude d'effets à long terme.
- Etudes de la reconnaissance automatique des formes.

## 2.4. Aide à l'administration

- Automatisation des archives à grand volume.
- Etablissement d'un ensemble paramétrisé de sous-routines de base pour la gestion automatisée.

## 2.5. Aide à l'enseignement

- Application des techniques de l'enseignement assisté par ordinateur (C.A.I.) à la formation de programmeurs et de techniciens de l'informatique.

## 2.6. Aide à la diffusion des connaissances

- Mécanisation complète des procédures de la documentation automatique (attribution des mots-clé, recherche de documents, etc.).
- Traduction automatique des langues naturelles: système russe-anglais, système multilingue.
- Création de banques de données; problèmes relatifs à la généralisation de leur accès (médecine, météorologie, chimie, physique, géologie, etc.).



Le groupe attache une grande importance à ce que soient approfondis les critères permettant de classer ces actions, et à ce que soient étudiées les modalités de leur exécution.

### 3. Degré de coopération

Dans la généralité des cas cités, il s'agirait d'actions mixtes de coordination entre programmes nationaux et d'action commune du type "R.-D.", dont l'extension aux pays candidats pourrait être utilement envisagée.

### 4. Programmes et moyens

Le choix définitif entre les actions ci-dessus doit être établi selon des critères du type suivant: urgence de l'action, possibilité pratique de la développer, intérêt sur le plan européen, intérêt pour les utilisateurs. Cependant, il semble nécessaire de prévoir une provision de 5 muc pour mener à bien le nombre réduit d'actions-pilotes qui seront proposées.

Pour déterminer ce choix, le groupe propose de continuer ses travaux par la réunion d'une partie de ses membres. Après une première sélection, il confierait l'étude des modalités à un ou plusieurs sous-groupes.

Cette solution permettrait au groupe spécialisé, au prix d'une ultime réunion courant mai, de fournir au groupe de travail l'ensemble des indications requises pour qu'il les examine et transmette au Conseil des Ministres celles qu'il aurait retenues.

## 6. Comités européens de normalisation

### 1) Motivations

Les différents niveaux de software supportés par les constructeurs, comme les différents équipements de hardware fournis ne peuvent être employés le plus souvent qu'à l'intérieur d'une configuration précise. Ce défaut d'interchangeabilité est une conséquence du développement spectaculaire de cette branche industrielle.

On peut dire que "l'incompatibilité d'interface" est née avec les ordinateurs et que, de surcroît, peu de firmes se sont préoccupées de mettre fin à ce gaspillage économique, certaines en ayant même fait une arme commerciale.

Les constructeurs étant peu nombreux, une action sur le plan national n'aurait que peu d'effets; il convient donc de l'entreprendre en tout cas dans le cadre communautaire et si possible sur un plan plus large.

### 2) Objectifs et actions proposés

Quant au hardware, le groupe a estimé opportun d'examiner les problèmes de normalisation qui y sont liés dans le cadre du projet "Grand système". Il en résulte que l'effort porterait en premier lieu sur la normalisation "software" et notamment dans trois domaines suivants :

- langages de programmation,
- interfaces (procédures de transmission de données);
- structure des supports (fichiers)

Les organismes existant, notamment l'International Standardizing Organisation (ISO) sont généralement alourdis dans leur progression par le grand nombre de participants et les procédures de sorte que la normalisation ne peut être menée à terme dans des délais compatibles avec les nécessités d'évolution. On propose donc, comme première étape, la création de trois comités perma-

nents chargés chacun d'un des domaines ci-dessus, groupant des représentants gouvernementaux, notamment les représentants nationaux à l'ISO et des conseillers techniques européens envoyés par les constructeurs européens.

Pour que l'action soit rapide et efficace, l'utilisation des normes définies devrait être un préalable au choix des installations de calcul dépendant du secteur public des pays participant.

D'autres actions, comme celle relative à la compatibilité des périphériques, seraient à envisager; elles peuvent être liées plus étroitement à l'action "Grand système de traitement de l'information".

### 3) Degré d'intégration et de coopération

L'action de ces comités est basée sur une politique commune en vue d'accélérer le rythme d'établissement des normes et de favoriser leur harmonisation à l'échelle mondiale : son efficacité dépend de l'acceptation par les gouvernements de leurs conditions d'application (commandes publiques soumises à des normes communes) ce qui implique une coordination des programmes nationaux. Elle pourrait être utilement étendue aux pays candidats.

### 4) Moyens d'exécution

Une liste indicative des premières questions à traiter au sein de ces comités est proposée ci-dessous :

- pour les langages de programmation : normalisation des langages FORTRAN, COBOL, ALGOL, ou langages plus évolués dérivés de ceux-ci.
- pour les interfaces : procédures de commande en mode de base, structure des caractères pour la transmission de données.

- pour les structures de supports : normalisation de la présentation des informations sur les principaux supports utilisés.

À raison de six réunions d'une semaine, par an, pour chaque comité, on estime le budget annuel nécessaire à 0,1 muc.

## 7. FORMATION ET RECHERCHE

### 1) Motivations

La diffusion rapide des systèmes de traitement automatique de l'information a créé une demande importante de spécialistes à tous les niveaux, qu'il s'agisse de personnel de cadre, d'ingénieurs pour la conception et la construction des machines et des systèmes, d'analystes ou de programmeurs.

Le groupe a constaté qu'actuellement l'enseignement de l'informatique n'est pas suffisamment développé dans la Communauté : il a également estimé que toute action dans ce domaine ne peut être véritablement rentable que si elle recouvre toute la gamme des problèmes qui s'y posent. En effet, des instituts spécialisés sont nécessaires pour faire participer à l'évolution de la conception des systèmes informatiques. Par ailleurs, des spécialistes doivent être formés pour l'utilisation de l'informatique dans la perspective de la modernisation des structures et de la gestion des administrations d'entreprises.

La diffusion des nouvelles méthodes de gestion des entreprises nées de l'emploi des possibilités offertes par l'informatique apparaît comme l'un des moyens permettant de combler le "gap" de gestion évoqué dans le cadre de l'analyse des écarts technologiques entre l'Europe et les USA. Il est évident que le "management" a une part importante dans le retard dont souffrent de nombreuses entreprises européennes.

Enfin le groupe a pris acte du fait que la recherche fondamentale joue un rôle très important dans le domaine de l'informatique et qu'une meilleure liaison entre les équipes de chercheurs des divers Etats membres serait hautement souhaitable pour remédier à la dispersion des efforts qui est constatée : il a considéré unanimement qu'une confrontation régulière des programmes nationaux de recherche favoriserait le succès des projets de recherche en commun ou coordonnés.

Ces considérations ont amené le groupe à envisager la création d'un Institut européen d'informatique et de technologie. Le groupe a estimé important de proposer qu'un Congrès européen d'informatique soit régulièrement organisé pour permettre des échanges d'information au niveau international.

## 2) Objectifs et actions proposés

En vue d'apporter une solution aux problèmes exposés ci-dessus, le groupe a considéré que les objectifs suivants devraient être atteints :

- favoriser une orientation commune du personnel destiné à travailler dans le domaine de l'informatique et faciliter ainsi l'approche de solutions à apporter aux problèmes de compatibilité et de normalisation tant dans le domaine du hardware que celui du software,
- regrouper les efforts diffus et éviter les doubles emplois en matière de recherche et développement dans la branche de l'informatique par la coordination des efforts consentis sur les plans nationaux dans ces différents domaines,
- former le personnel de cadre responsable du futur choix des systèmes à adopter par l'entreprise dans une perspective plus large, à l'échelle européenne et indépendamment d'une préorientation de la part des producteurs d'ordinateurs vers des équipements et des systèmes déterminés,
- former le personnel enseignant dans le domaine de l'informatique,
- pour réaliser ces objectifs le groupe spécialisé "Informatique" recommande la création d'un "Institut européen d'informatique et de technologie". En outre la réunion d'un Congrès européen sur l'informatique serait périodiquement organisée.

- 2.1. L'"Institut européen d'informatique et de technologie" aurait un objectif de formation et recherche dans des domaines bien définis qui ne seraient pas assumés par des instituts au niveau national.

2.1.1. Formation :

Les différentes branches de formation devraient être conçues comme un prolongement de l'organisation de la recherche. Le personnel enseignant serait étroitement intégré aux différentes équipes de recherche.

Les cours de formation seraient annuels et constitueraient un cycle d'enseignement post-universitaire qui pourrait être orienté vers l'enseignement dans les instituts nationaux d'informatique, les problèmes d'analyse et langage relatifs aux différentes disciplines, et la théorie avancée en informatique.

Cette action pourrait comporter un cycle de formation générale en informatique qui initierait les participants aux notions fondamentales en informatique (analyse, programmation, organisation, hardware).

2.1.2. Recherche :

Le contact des chercheurs avec les problèmes pratiques et les industries et entreprises serait facilité par la mission formation de l'Institut.

La recherche serait axée principalement sur le software. Cet objectif ne pouvant être envisagé indépendamment du hardware, il serait nécessaire de prévoir également des spécialistes dans ce dernier domaine.

2.1.3. Coordination

Une coordination entre les efforts consentis sur les plans nationaux dans les domaines de la recherche et du développement en informatique (universités, organismes représentatifs sur le plan national) devrait être envisagée.

Cet effort de coordination porterait également sur les programmes de formation du personnel orienté vers l'informatique.

L'organisme qui assumerait les charges d'un secrétariat de coordination serait à définir.

2.2. Un Congrès européen d'informatique serait organisé annuellement pour permettre des échanges d'information. Ceci favoriserait notamment la confrontation et la discussion des programmes entre les organismes responsables d'activités de formation et recherche en informatique. Ce Congrès serait organisé par les Sociétés Nationales d'informatique qui seraient réunies en une Fédération européenne.

### 3) Degré de coopération et d'intégration

Cette action requiert une attitude commune des gouvernements et des travaux de recherche et développement. En ce qui concerne les programmes de formation, les gouvernements devraient adopter une politique commune. Il s'agit donc d'un programme organisé, financé et conduit en commun dans le cadre d'un Institut à créer.

### 4. Moyens d'exécution

4.1. Dans l'hypothèse d'un enseignement dispensé à 600 - 800 élèves, en fonctionnement de régime (à partir de la 5ème année) on pourrait prévoir pour l'Institut européen d'informatique un développement qui se présenterait comme suit :

#### Calendrier :

Le calendrier de mise en route de l'Institut européen s'étalerait sur une période de quatre années au cours desquelles on procéderait à la mise en place progressive des structures proposées.



Personnel :

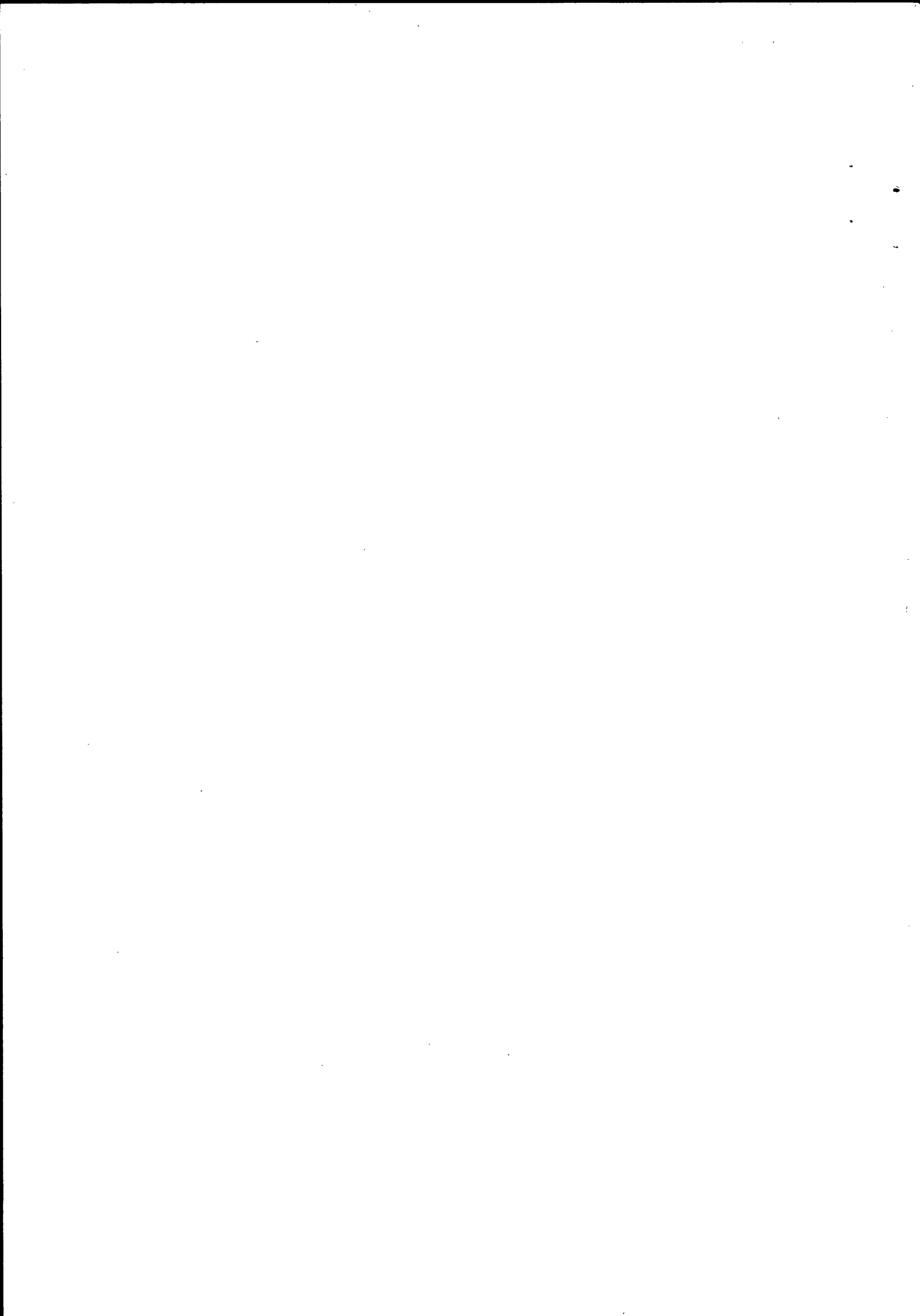
Une direction dont dépendraient directement les équipes de recherche, le service de coordination et le personnel administratif.

	1ère année	2ème année	3ème année	4è.année
Direction et personnel administratif	20	25	30	35
Personnel de recherche et enseignement	40	70	100	130
Service de coordination	20	25	30	35
	80	120	160	200

Financement :

Le financement serait à répartir d'après une formule à étudier par le groupe, entre les Etats, les entreprises et les fondations.

- 1ère année	:	3.000.000.- uc
- 2ème année	:	4.500.000.- uc
- 3ème année	:	6.000.000.- uc
- 4ème année	:	7.500.000.- uc
au total	:	<u>20 Muc en 4 ans</u>



ANNEXE I

Définition des symboles apparaissant au  
tableau de classement



ANNEXE 1 : Définition des symboles apparaissant au tableau de classement (p.34. et 35).

Première base de classement : le degré de coopération

- a) actions qui exigent des programmes organisés, financés et conduits en commun;
- b) actions qui peuvent être réalisées par une coordination de programmes nationaux;
- c) actions qui peuvent être favorisées par des échanges d'informations.

Deuxième base de classement : degré d'intégration des phases de l'action

- 1) actions limitées à la phase de recherche - développement (incluant ou non la réalisation de prototypes)
- 2) actions requérant en outre une intégration industrielle (consortiums ou fusions);
- 3) actions requérant une politique commune des gouvernements en vue de faciliter la commercialisation (coordination des commandes publiques).

Troisième base de classement : objectifs du projet

- a) études préliminaires nécessaires
- b) projets visant à créer des matériels nouveaux ou des produits nouveaux, en indiquant, s'il y a lieu, l'importance relative des débouchés sur les marchés publics et sur les marchés commerciaux des matériels et produits considérés;
- c) recherches développements à but industriel et à caractère coopératif; recherches à long terme dont les résultats seront mis dans le domaine public;
- d) activités de service public à caractère scientifique (exemples : bibliothèque des programmes, assistance software, diffusion de l'information, instruments d'essai ou d'analyse);
- e) travaux de normalisation des critères, des règlements, des matériels dans un but d'efficacité économique ou de protection des personnes

ou de l'environnement;

f) formation de spécialistes.

Quatrième base de classement : opportunité de l'extension aux pays  
tiers

- I. L'extension de la coopération aux pays tiers, notamment aux candidats, est indispensable;
- II. Cette extension est souhaitable;
- III. Cette extension n'est pas particulièrement souhaitable.

Cinquième base de classement : le mode d'exécution des activités  
proposées.

- (i) un centre commun (existant, à reconvertir ou à créer)
- (ii) les centres nationaux publics ou coopératifs
- (iii) des entreprises groupées en consortium européen
- (iv) des entreprises non groupées.

Actions proposées	durée ans	Coût mio uc	Classement					procédure de mise en route
			I	II	III	IV	V	
1. Système à grande puissance de traitement de l'information								
1.1. projet à moyen terme	5	financement à définir en liaison avec les industriels; aides nationales possibles	a	2,3	b	II	iii	Lettre à envoyer par le président du groupe industriel demandant aux 5 entreprises auditionnées de se réunir très rapidement afin de donner en 2 mois un avis détaillé sur les projets proposés.  Lancement d'une étude de marché.
1.2. projet à long terme								
- 1ère phase	3	20	a	1,2	b	II	iii	Etude du système et réalisation de certaines parties du prototype
- 2ème phase	6	élevé; à définir par l'étude des industriels	a	2,3	b	II	iii	
2. Composants et périphériques		découlent directement de l'action N° 1	b,c +)	1,2	b	II	iii, iv	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liée à l'action N° 1</li> <li>- Vif intérêt pour les actions de R.D. (notamment mémoires rapides et optoelectronique) proposés par le groupe spécialisé "Télécommunications".</li> <li>- Même attitude pour l'action de normalisation et d'homologation des composants : les composants d'informatique devront être traités dans le cadre proposé par le groupe "Télécommunications".</li> </ul>

+) qui peut devenir a si elle est englobée dans l'action "Grand Système".

Actions proposées	durée ans	coût mio uc	Classement					procédure de mise en route
			I	II	III	IV	V	
3. Réseaux								
3.1. 1ère étape	2	1	a,b	1	d	II	i,ii	constitution d'une équipe par les différents centres intéressés. à entreprendre ultérieurement
3.2. 2ème étape	3	5	a	1	c,d	II	i,ii	
4. Bibliothèque des programmes	3 +	2 +	a	1	d	I	i,ii	- constitution d'un groupe et choix de l'implantation de la bibliothèque - cette action peut déboucher ensuite sur une action de beaucoup plus grande envergure quant aux délais et moyens financiers nécessaires.
5. Software d'utilisation	3 +	5 +	a,b	1,3	b,d	I	toute possibilité	Un sous-groupe de travail réunissant les Etats intéressés doit décider rapidement des actions à entreprendre et de leurs modalités.
6. Normalisation	prolongée	0,1/an	b	3	e	I	ii,i	Comités mixtes Etats-industrie coordonnés avec les actions internationales du type I S O.
7. Formation-recherche								
7.1. Institut européen	4	20	a	3	d,f	II	i	Groupe d'étude après décision de principe du Conseil.



ANNEXE II

Inventaire sur l'informatique  
dans les Etats membres



ANNEXE II : INVENTAIRE SUR L'INFORMATIQUE DANS LES ETATS  
MEMBRES

I. FORMATION ET RECHERCHES PUBLIQUES

1. Formation professionnelle et enseignement

ALLEMAGNE

Dans les universités et les écoles supérieures techniques, ce sont plus spécialement les mathématiciens et les ingénieurs qui ont la possibilité de se pencher, dans le cadre de leur préparation aux examens, sur les problèmes de l'informatique.

Les possibilités de formation extra-universitaires sont les suivantes :

- formation d'assistants mathématiciens, techniciens;
- formation d'opérateurs en informatique;
- cours de traitement de l'information;
- cours de brève durée, etc.

On ne dispose pas de données sur le nombre de programmeurs et de concepteurs-analystes formés chaque année

BELGIQUE

Les firmes privées installées en Belgique forment chaque année environ :

- 500 programmeurs;
- 40 analystes;
- 20 concepteurs-analystes.

FRANCE

Environ 3.000 programmeurs sont formés chaque année en France. Ce chiffre est estimé suffisant par rapport aux perspectives d'emploi à moyen terme.

Environ 1.400 analystes sont formés chaque année dont 60 % sont concepteurs.

ITALIE

On estime qu'en 10 ans (1) environ 20.000 programmeurs et analystes ont été formés dans le secteur de l'informatique et de la programmation des entreprises privées ( la grande majorité) par les instituts d'enseignement (technique pour les diplômés, universitaire pour les licenciés) et par les centres spécialisés de recherche et de développement (formation post-universitaire). Une répartition, exprimée en pourcentage, pourrait être la suivante :

<u>Qualification</u>	<u>%</u>	<u>Destination</u>
a) Diplômés (surtout techniciens électroniques, électriciens et mécaniciens)	65	Entreprises opérant dans le branche à l'étude et secteurs connexes - Services d'assistance technique aux usagers - Administrations, organismes et services publics (28 % environ du chiffre ci-contre)
b) Licenciés (ingénieurs, physiciens, mathématiciens, économistes, etc....)	30	Entreprises opérant dans la branche à l'étude et secteurs connexes - Laboratoires et services d'application industrielle et commerciale - Administrations, organismes et services publics (28 % environ du chiffre ci-contre)
c) Spécialistes de niveau postuniversitaire		Centres de recherche et instituts universitaires (même s'ils ne relèvent pas tous directement et uniquement de l'informatique)

-----  
100

Les données ci-dessus indiquées appellent un bref commentaire, à savoir qu'il y a lieu de préciser que 60 % environ du personnel visé à la lettre b) ci-dessus se consacrent aux problèmes que posent les programmes et les aides à la programmation, notamment en ce qui concerne l'application et l'utilisation, en l'espèce, des systèmes de traitement électronique des données. Les 40 % restant étudient la partie-machine des systèmes et leurs composants, la physique de l'état solide, en général, et la microminiaturisation des circuits. Le personnel visé à la lettre c) est, en revanche, exclusivement affecté aux thèmes de recherche et de développement ainsi qu'aux études d'application dans le domaine de l'informatique.

-----  
(1) Entre 1957 et 1967

Les données fournies revêtent un caractère global et comprennent également celles provenant de sociétés entièrement contrôlées par des capitaux étrangers, I B M par exemple.

#### LUXEMBOURG

Nombre de programmeurs formés chaque année : 30-40  
Nombre d'analystes formés chaque année : 10 - 15  
Nombre de concepteurs-analystes formés  
chaque année : environ 5

La formation des 3 catégories est entièrement assurée par les firmes de construction de calculatrices sous forme de cours et de séminaires.

#### PAYS-BAS

On peut estimer que le nombre de programmeurs formés chaque année aux Pays-Bas par la Fondation néerlandaise pour l'automatisation administrative, la "Commissie Automatisering et les Automatisering Ryksdienst," institutions rattachées aux universités est d'environ 1.800.

Environ la moitié des cycles de formation se concluent par un examen (1500 pour l'année 1968) sous contrôle de Commissions d'Etat.

Le nombre d'analystes et de chefs de projets serait au moins équivalent.

En outre, les firmes privées assurent une formation importante de personnes destinées à utiliser les machines.

#### 2. Instituts universitaires qui effectuent de la recherche-développement dans l'informatique.

##### ALLEMAGNE

Il existe 23 instituts universitaires qui effectuent de la recherche-développement en informatique.

##### BELGIQUE

Il existe en Belgique 16 instituts universitaires qui effectuent de la recherche-développement en informatique.

Ces instituts disposent d'environ 32 chercheurs diplômés de l'enseignement universitaire, 6 chercheurs diplômés de l'enseignement technique supérieur et de 10 techniciens.

Les sommes consacrées à ces recherches en 1965 sont de l'ordre de 25 millions de francs belges, dont environ 9 millions pour l'étude des machines digitales et 11 millions pour celle des machines hybrides.

#### FRANCE

Il existe en France 3 centres dépendant du Centre National de Recherche Scientifique, 14 centres universitaires et 3 centres de grandes écoles.

Les 3 centres du CNRS disposent de plus de cent chercheurs diplômés de l'enseignement universitaire et d'un budget d'environ 7-8 millions de francs français.

Certains centres universitaires sont fort importants, tel ceux de Grenoble et de Toulouse qui disposent chacun de près de cent chercheurs diplômés de l'enseignement universitaire.

#### ITALIE

Deux centres de recherches dépendant de l'université de Pise et neuf laboratoires universitaires coordonnés par le groupe de travail "traitement des données" (GEL) consacrent à l'informatique un budget d'environ 230 millions de lire; environ 70 chercheurs y travaillent.

#### LUXEMBOURG

Pas d'activité en ce domaine.

#### PAYS-BAS

Presque toutes les universités néerlandaises disposent d'un ou de plusieurs calculateurs électroniques, depuis la Stantec Zebra à l'IBM 360/50 ou la Telefunken TR 4. La plupart de ces machines servent au calcul scientifique. Toutefois, diverses institutions font oeuvre de pionniers dans le domaine du développement de certains "software" et du raccordement de divers appareillages périphériques. Citons notamment les universités de Groningue (Telefunken TR 4), d'Eindhoven (Electrologica 8 et IBM 360/30) de Twente (IBM 360/30) et d'Utrecht (Electrologica X 8).

L'"International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences" (ITC), de Delft, joue un rôle dans le domaine du raccordement des appareils utilisés en géodésie. Enfin, la "Stichting Mathematisch Centrum" d'Amsterdam mérite une mention spéciale; en effet, ce centre a mis au point le calculateur X 1 dont la production a été entreprise ensuite par la S.A. Electrologica (plus tard Philips-Electrologica). Quelques universités et hautes écoles donnent des cours dans l'une ou l'autre des langues de programmation supérieures ( en général : ALGOL, quelquefois FORTRAN), permettant ainsi aux étudiants d'utiliser les calculateurs au cours de leurs études. En outre, la plupart des facultés de science économique enseignent la méthodologie du traitement de l'information.

3. Centres de recherche (publics et privés - non profit)

ALLEMAGNE

Il existe quatre centres de recherches en Allemagne ( le budget annuel de 3 d'entre eux s'élève à 6,8 millions de DM).

BELGIQUE

Il n'y a pas de recherche-développement en informatique dans les centres publics. Le potentiel d'un centre de recherche privé (non profit) a été repris dans la catégorie des firmes industrielles.

FRANCE

Les centres de recherche et de développement publics sont au nombre de six. En 1968, ils disposent d'environ 800 chercheurs.

ITALIE

Un centre d'études du CNR effectue des recherches sur les calculateurs électroniques, il dispose de 20 chercheurs et de 70 millions de lires environ. Sept autres centres effectuent des recherches sur l'informatique et d'autres domaines de l'électronique : ils ont un personnel de 52 chercheurs environ et le budget global peut être estimé à 1,5 milliard de lires.

LUXEMBOURG

Il n'existe pas de centre de recherche actuellement.

PAYS-BAS

Il existe un centre très important: "Het Nederlands Studiecentrum voor Administrative Automatisering" (fondation pour l'étude de l'automatisation administrative) fondé en 1958.

En collaboration avec le National Computing Centre (N.C.C.) à Manchester une bibliographie internationale comportant 7000 titres a été constituée.

Le centre d'étude dispose d'un montant de 1,5 mio de gulden pour accroître ses activités.

Par ailleurs des travaux de recherche et développement dans le domaine technique de l'informatique sont effectués par des laboratoires de P.T.T. et T.N.O. En 1954 le laboratoire P.T.T. a ainsi élaboré l'ordinateur ZEBRA dont la production fût assumée par la Standards Electric Co. et dont une cinquantaine sont installés.



## II. LES ENTREPRISES

### 1. Les firmes et les structures industrielles et financières

#### ALLEMAGNE

SIEMENS occupe , dans le domaine de l'informatique environ 5.300 personnes dont 1.800 pour la recherche et le développement, 1.800 pour la fabrication et 1.700 pour la commercialisation. Ce chiffre comprend quelque 700 personnes qui travaillent à des tâches de programmation.

Le chiffre d'affaires "Calculatrices" de la firme n'est encore que de l'ordre de quelques pourcents de celui de la firme; l'objectif poursuivi est un doublement du chiffre d'affaires "calculatrices" à bref délai pour atteindre une valeur d'environ 70 millions de \$. La firme entend porter rapidement sa part du marché allemand de 5 % à 20 %. Un programme d'investissement de 125 millions de \$ est en cours de réalisation.

En 1964, SIEMENS a conclu un accord de collaboration à long terme avec la "Radio Corporation of America (R.C.A.)"; les firmes se communiquent mutuellement leurs résultats dans le cadre d'un échange de brevets et d'expériences et exploitent conjointement leurs connaissances dans le domaine de la fabrication, de la programmation et de l'entretien des installations.

#### ZUSE K.G.

Les effectifs de la ZUSE K.G. occupés au développement et à la fabrication de systèmes d'informatique s'élèvent actuellement à 950 personnes dont environ 200 pour le développement et 300 pour la commercialisation et le service après vente.

Le chiffre d'affaires de ZUSE K.G. a été de 7,5 mio de \$ en 1965 et de 5 mio de \$ en 1966. La part de ZUSE sur le marché allemand, qui était quantitativement importante ( 8 à 10 % ) tend à diminuer au profit de SIEMENS.

La Société B.B.C. a transféré à SIEMENS 70 % de sa participation dans ZUSE K.G.

BROWN, BOVERI et Cie (B.B.C.) Mannheim

Dans le domaine de l'informatique, BDC occupe environ 1.200 personnes, dont 240 au développement, 400 à la fabrication et 560 à la commercialisation et au service après vente.

B.B.C. est spécialisé dans le contrôle et le réglage électronique d'installations de production, de distribution et d'utilisation d'énergie. L'évolution technique a amené B.B.C. à développer des ordinateurs depuis 1962 (DP. 100). En plus du maintien d'une participation de 30 % dans ZUSE, B.B.C. a investi 10 à 15 millions de \$ dans ce secteur en 1965 et 1966.

A.E.G. - TELEFUNKEN

Actuellement, AEG-TELEFUNKEN dispose de 700 personnes pour la R.D. en informatique, de 700 personnes pour la programmation, l'établissement des systèmes et le service après vente, et de 1400 personnes pour la fabrication de calculatrices.

Le chiffre d'affaires "calculatrices" de la firme est encore faible; cependant la commercialisation de nouvelles machines qui vient d'intervenir (T.R. 440) va modifier cette situation.

AEG-TELEFUNKEN est liée à la General-Electric qui possède environ 10 % de son capital.

En plus de ses activités relatives aux machines de sa propre conception (grandes machines) AEG-TELEFUNKEN participe à la commercialisation de l'équipement BUAL-G.E. en Allemagne, qui occupe une place importante sur le marché allemand (près de 10 %).

I.B.M. - Allemagne

Sur les 2.500 personnes employées <sup>1)</sup> par I.B.M. en R.F.A., France, Suède, Suisse et aux Pays-Bas, dans sept laboratoires de recherche et de développement, 800 sont employés en Allemagne à Böblingen. I.B.M.-Allemagne fait partie d'IBM World Trade Corporation (New York) <sup>2)</sup> qui est une succursale d'IBM Corporation des Etats-Unis, mais sa gestion est indépendante.

1) Les effectifs globaux d'IBM dans la C.E.E. sont de 37.500 personnes.

2) Le siège principal d'IBM, en dehors des USA, a été transféré récemment à Paris.

L'activité d'IBM-Allemagne concerne :

- la fabrication de calculatrices commerciales;  
(Conception, structure et fabrication)
- le développement de conceptions nouvelles pour la programmation;
- le développement de l'appareillage mécanique et électromécanique d'entrée et de sortie;
- le développement d'éléments semi-conducteurs intégrés, la fabrication en pré-séries de ces éléments.

#### FRANCE

C.I.I. (Compagnie Internationale pour l'Informatique)

Les effectifs de la C.I.I. qui sont actuellement de 2.600 personnes, devraient être portés à 6.000 personnes lors de l'implantation de deux nouvelles usines (à Toulouse et à Bordeaux). Le nombre actuel de chercheurs dans l'informatique de la C.I.I. s'élève à 600.

Le chiffre d'affaires de la C.I.I. a été de 36 millions de \$ en 1966, et d'environ 56 millions de \$ en 1967; l'extension des activités fait prévoir un chiffre d'affaires de 120 millions de \$ en 1971.

La C.I.I. a été formée par la fusion de la S.E.A. (Société d'Electronique et d'Automatisme) et de la C.A.E. (Compagnie Européenne d'Automatisme électronique), auxquelles un troisième partenaire, Rivaud, s'est joint pour une faible partie du capital. La S.E.A. était contrôlée par le Groupe Schneider-Empain, elle avait développé à partir de ses propres techniques, une gamme de calculateurs scientifiques et de gestion. Le groupe Schneider-Empain intervient donc pour 25 % dans le capital de la C.I.I. La C.A.E. associait depuis 1964 par l'intermédiaire du holding C.I.T.E.C., les intérêts de la C.S.F. (50 %) et de la C.G.E. (50 %) dans le domaine du traitement de l'information; C.I.T.E.C. intervient pour 72 % dans le capital de la C.I.I. Rivaud intervient pour 2,94 % dans le capital de la C.I.I. par l'intermédiaire d'Intertechnique et des Mines de Kali St. Thérèse.

La C.I.I. est chargée de réaliser les objectifs visés par le Plan Calcul; les investissements globaux permettant de réaliser la série de calcula-

trices prévue s'élèvent au moins à 200 millions de \$ (jusqu'en 1971); l'Etat s'est engagé à passer des marchés d'études pour un montant global de l'ordre de 80 millions de \$ pendant cinq ans; il a, par ailleurs, donné sa garantie pour l'octroi de crédits auprès d'organismes financiers pour 50 millions de \$.

Pour sa part, l'autofinancement de la C.I.I. devrait atteindre 100 millions de \$.

Enfin, en prenant le contrôle de C.S.F., Thomson-Brandt va participer directement au Plan Calcul en devenant partenaire de la C.G.E. et du groupe Schneider au sein de la C.I.I.

#### BULL-G.E. (Bull-General Electric)

La Compagnie BULL s'appuyant sur les positions acquises dans le domaine des machines de mécanographie avait réussi à prendre une place importante dans le domaine du calcul électronique; elle avait fait passer son chiffre d'affaires de 7 à 69 millions de \$ de 1952 à 1962 et diffusait ses calculatrices dans une quarantaine de pays grâce à un vaste réseau commercial. Mais la contrepartie financière de cette expansion devait se révéler trop lourde pour la Compagnie et aboutir en 1963 à ce que l'on a appelé "l'affaire Bull" et à la prise de son contrôle par le groupe américain General Electric.

En juillet 1964, la Cie des machines Bull s'est transformée en holding et a transféré l'ensemble de ses moyens à deux filiales;

- la Société Industrielles Bull-General Electric,
- et la Cie Bull-General Electric,

dans lesquelles l'entreprise américaine participe respectivement pour 49 % et 51 %.

Bull-General Electric contrôle environ 30 % du marché français.

Bull-General Electric emploie environ 10.000 personnes dans l'électronique dont 800 dans la recherche en informatique; son chiffre d'affaires "informatique" en 1966 a été de 110 millions de \$.

I.B.M. - France emploie environ 10.000 personnes dans l'électronique, 600 chercheurs sont employés dans l'informatique. Son chiffre d'affaires "informatique" est élevé à 407 millions de \$ en 1966.

I.B.M. contrôle environ 60 % du marché français.

On peut noter les firmes suivantes qui ont développé des calculatrices à usage militaire : l'Electronique Marcel Dassault, la SNERI (Groupe Thompson).

La Société Européenne pour le traitement de l'information, (SETI), filiale de la Compagnie des Compteurs, a développé un calculateur moyen de gestion.

Pour les périphériques, la SPERAC, filiale commune de Thomson Brandt et de la Compagnie des Compteurs devrait jouer un rôle analogue à celui de la C.I.I. pour les unités centrales.

En dehors de la SPERAC, il existe d'autres constructeurs de périphériques : la SINTRA qui a développé un pupitre de visualisation, la Compagnie européenne de Télétransmission, spécialisée dans la construction de modulateurs-démodulateurs (modems), la SAT-SAGEM et la C.I.T. (filiale de la CGE).

En prenant le contrôle de C.S.F. Thomson-Brandt va participer désormais directement au Plan Calcul, non plus seulement par l'activité de la SPERAC (Système et périphériques associés aux calculateurs).

Cette situation permet de penser que l'accord par lequel Thomson-Brandt construit sous licence les calculatrices de General Electric est susceptible de modifications si ces calculatrices sont considérées comme concurrentes de celles de la C.I.I.

Pour les composants, il existe deux sociétés principales :

- Radio-Technique - Compelec (R.T.C.) filiale commune de Radio Technique (Philips) et de la C.G.E.; R.T.C. a un effectif de 7.000 personnes et un chiffre d'affaires d'environ 100 millions de \$;
- une deuxième société d'importance équivalente - qui recevrait les contrats de recherches dans un programme complémentaire au Plan Calcul - est en cours de formation; il s'agira d'une filiale commune de C.O.S.E.M. (filiale de C.S.F.), de SESCO (filiale de Thomson : 51 % et de General Electric : 49 %) et de SILEC.

Enfin, il convient de signaler que le siège central d'IBM, hors des Etats-Unis, est situé à Paris. L'importance relative des activités d'IBM dans le Marché Commun apparaît du tableau ci-dessous :

	Marché commun	Total (y compris les U.S.A.)
Employés	37.500	204.900
Laboratoires		
(-recherche	1	2
( fondamentale		
(-développement		
Technique	3	26
Usines	7	28
Usines de cartes perforées	7	59
Agences	148	577
Centres de calcul	92	315
Centres d'enseignement	4	106

### ITALIE

#### General Electric Information System, Italia.

Laboratoire de recherche situé à Pregona Milanese, établissement de production à Caluso, capital 100 % General Electric, constructeur des systèmes C.E. II 5 et C.E. 130.

Ing. Camillo Olivetti and Co. (Ivrea) capital entièrement italien, essentiellement spécialisé en installations terminales, software, system engineering.

Selenia s.p.a., (Rome-Naples) : capital IRI : 45 %

FIAT : 10 %

REYTHON : 45 %

Constructeur de systèmes et terminaux de type spécial et de petits calculateurs.

Società Generale Semiconduttori (S.G.S.)

(Agrate Brianza)

Capital réparti entre Olivetti (inea) et TELETTRA S.p.A. :

- 66,67 % Olivetti

- 33,33 % Telettra

Principal constructeur italien de semi-conducteurs et circuits intégrés pour calculatrices.

LABEN S.P.A. (Milan) : capital entièrement italien. Constructeur de calculatrices spéciales pour recherches nucléaires.

I.B.M. possède en Italie une usine à Vimercate pour la production du modèle 360/20 et les unités d'entrée et de sortie pour ce système.

#### BELGIQUE

Sur le plan général de l'industrie électronique, l'industrie belge est très concentrée puisque 80 à 90 % de la production, selon les matériels considérés, émanent de quatre producteurs. Il en est de même, à un moindre degré, de la spécialisation : la quasi-totalité de la production de SAIT Electronics et de la Manufacture Belge de Lampes et Matériel Electrique (M.B.L.E.) est orientée vers l'électronique. De même, la Société Philips belge lui consacre les trois quarts de son activité. En ce qui concerne les autres producteurs belges (ACEC, Bell Téléphone et Automatic Electric) le pourcentage d'activité en électronique est beaucoup plus faible, environ un cinquième de l'activité totale de chaque firme. Il faut citer, également dans le domaine des périphériques et composants : COBELDA et MACQ ELECTRONIQUE.

#### PAYS-BAS

La Société Electrologica qui appartenait à la compagnie d'assurances S.A. "Nillmij" a été reprise en 1966 par la S.A. Philips. La société Electrologica produisait les calculateurs X1, X2, X4 et X8.

Après avoir construit des calculateurs pour ses besoins propres, Philips a créé un groupement industriel spécialisé : Philips Computer Industrie, plus tard Philips-Electronica N.V. En 1969 commence la livraison des premiers ordinateurs de la série "P 1000". Il s'agit de calculatrices d'une série qui comprendra trois types de puissance moyenne destinés aussi bien à des applications administratives que scientifiques.

Le projet ordinateur touche de façon directe ou indirecte 6000 travailleurs (2000 à Appeldoorn). La Société Philips développe et produit des composants tels que circuits intégrés, matrices de mémoire et mémoires complètes qui



sont livrés à d'autres fabricants d'ordinateurs.

I.B.M. dispose aux Pays-Bas (Uithoorn) d'un laboratoire chargé de recherches pour la lecture optique et magnétique des documents, et les dispositifs d'entrée et de sortie des informations.

## 2. L'activité de R.D.

### ALLEMAGNE

Treize firmes procédaient au début de 1967 à de larges travaux de R.D. dans le domaine de l'informatique. Le personnel de ces treize firmes affecté à des travaux de R.D. dans l'informatique s'élevait à 4.800 personnes (dont 47% chez A.E.G. Telefunken, IBM Allemagne et Siemens A.G.).

### BELGIQUE

Cinq firmes et un Centre "non profit" exercent des activités R.D. dans le domaine de l'informatique. Le nombre d'ingénieurs et de personnes diplômées de l'enseignement supérieur affectées à ces travaux s'élève à environ 600.

### FRANCE

Cinq firmes industrielles se livrent à des travaux de R.D. dans le domaine de l'informatique; elles disposent de 2.400 chercheurs.

### ITALIE

Cinq firmes industrielles procèdent à des travaux de R.D. dans ce domaine. Le budget approximatif de R.D. en informatique de ces firmes s'élevait en 1967 à environ 11 millions de \$.

### PAYS-BAS

Il s'agit essentiellement de "Philips-Flectrologica" ; IBM-Pays-Bas et PTT.

## 3. Invention

Le nombre de brevets déposés est peu significatif de l'état de développement de l'industrie des calculatrices. En ce domaine, nombre de développements importants, tant dans le domaine du software que dans celui du hardware, n'est pas brevetable.

Une grande partie des échanges de licences se fait par des accords de licences croisées qui ne comportent pas de paiement de "royalties". Ces accords permettent aux ingénieurs d'une entreprise d'utiliser toute technologie disponible sans avoir à se préoccuper des brevets possédés par celui qui en a accordé la licence.

Il n'y a pas de relation directe entre les sommes payées ou reçues entre pays pour des brevets et des licences de fabrication et le volume réel des échanges.

Par ailleurs, les renseignements recueillis à ce sujet sont très fragmentaires. Dans ces conditions, nous donnons ci-après, à titre indicatif, la ventilation géographique des demandes de brevets en matière d'informatique déposées en Allemagne et publiées en 1965 par l'Office Allemand des Brevets:

domicile de	Allemagne	194
l'inventeur	U.S.A.	167
en :	Grande Bretagne	40
	Pays-Bas	22
	France	19
	Suisse	9
	Japon	8
	autres pays	18
Plusieurs inventeurs de différents pays		<u>6</u>
	Total	483

#### 4. Développement et innovation

##### ALLEMAGNE

AEG-Telefunken a commencé en 1956 à s'intéresser à la technique digitale. La calculatrice T R 4, très rapide à l'époque de sa création, se trouve encore sur le marché.

Outre la T R 5 et la T R 10 conçues pour des tâches particulières, AEG-Telefunken travaille depuis 1965 à la création de la très rapide calculatrice universelle T R 440, qui vient d'être mise sur le marché. Sa conception structurale très moderne est compatible avec la T R 4.

BROWN, BOVERI et Cie (BBC), Mannheim, poursuit la livraison de la calculatrice D P 100 (qui porte également la dénomination Z 32 dans le programme de livraison de Zuse) et qui est une petite machine.

IBM - Allemagne. Les laboratoires de recherche de Böblingen ont pour tâches principales:

- la conception du système, la structure du système et le passage à la fabrication de calculatrices commerciales ;
- le développement de conceptions nouvelles pour la programmation;
- le développement d'éléments semi-conducteurs intégrés (y compris les pré-séries).

Parmi les projets de développement arrêtés en 1963 par les laboratoires allemands, il faut citer en particulier:

- le développement du système IBM 360 modèle 20, construit notamment à Mayence (ainsi que le modèle 30, des imprimantes et des unités à disques magnétiques).
- une contribution importante au développement de la programmation du modèle IBM 360 (systèmes spéciaux pour le modèle 20: machines à traduire, système générateurs de programmes, compilateur pour les nouvelles langues de programmation PL/1 et ALGOL).

Les autres centres allemands à IBM produisent les appareils suivants :

Berlin : Tabulatrices, machines à écrire, machines à dicter,  
Sindelfingen : notamment les unités d'entrée et de sortie pour le système 360.

SIEMENS-AG Le développement des calculatrices commencé en 1954, a débouché en 1959 sur la production en série de la Siemens-Datenverarbeitung 2002 qui est une petite machine.

L'expérience acquise avec la 2002 dont 42 ont été mises sur le marché a été mise à profit pour créer le modèle 3003 qui lui aussi a été fabriqué en série. Il s'agit également d'une petite machine dont environ 35 sont installées.

Pour les besoins spéciaux de la mécanisation des procédés ainsi que pour les applications scientifiques et techniques les laboratoires Siemens ont mis au point à partir du principe "3003", le système 300, qui se trouve sur le marché en six modèles de puissance étagée. Ce système est construit en série.

En outre un accord entre Siemens et R.C.A. existe depuis 1964 pour la production d'éléments destinés à compléter la gamme 4004 qui a été introduite sur le marché avec huit unités de puissances différentes, l'accord a porté également sur l'échange de licences et de résultats.

ZUS AG dont le capital appartient pour 70% à Siemens AG et pour 30% à BBC fournit de petites machines (Z 23, Z 25, Z 31 et Z 32).

BELGIQUE

La firme ACEC procède au développement de six calculatrices d'une mémoire interne inférieure à 24.000 mots.

Des calculateurs analogiques et des unités logiques industrielles sont également produits par A.C.E.C., B.T.M.C., M.B.L.E., et S.A.I.T.

FRANCE

Calculatrices fabriquées en France sous licence:

Marque	Type	Taille	Origine
Bull G.E. GE 400	Gestion et scientifique.	moyen	U.S.A. GE 400
Bull G.E. 115	Gestion	petit	Italie GE Olivetti Unité centrale importée d'Italie
C.I.I. 90/10	Scientifique Process control	petit	USA S.D.S. 92
C.I.I. 90/40	Scientifique	moyen	USA S.D.S. 930
C.I.I. 90/80	Scientifique	moyen	USA S.D.S. 9300
C.I.I. 10010 C.I.I. 10020	Scientifique process control	petit	USA S.D.S. Sigma 2
C.I.I. 10070(x)	Universel	grand	USA S.D.S. Sigma 7

(x) Cette calculatrice constitue avec la 10.010 développée par la CII qui est puissante et moins polyvalente, la gamme de calculatrices assurant la transition entre la série des C 90 construites en grande partie sur la technique S.D.S et la série P<sub>0</sub>P<sub>1</sub>P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> prévue dans le Plan de Calcul.

ITALIE

Ci-dessous un tableau concernant les ordinateurs électroniques projetés et fabriqués en Italie :

<u>Date</u>	<u>Entreprise</u>	<u>Modèle</u>	<u>Remarques</u>
1959	Olivetti (ICO/DE)	Elea 9003	- ordinateur moyen-grand de type général (production terminée)
1961	Olivetti (ICO/DE)	(6001/S Elea( (6001/C	- ordinateur moyen de type scientifique (production terminée)  - ordinateur moyen de type général (production terminée)
1962	" "	Elea 4001	- ordinateur de petite dimension (production terminée)
1963	O.G.E.	Elea 115	- ordinateur moyen-grand de type général et scientif. (en stade de l'engineering)
1964	" "	" "	- (au stade de la présentation)
1965	" "	GE 115	- mise au point de la filière et production à Caluso (production actuellement en cours)
			plus unités périphériques: - unités à bande - lecteurs de fiches - imprimantes
	I.B.M.	Système 360/ Modèle 20	- l'usine de Vimercate produit aussi des unités d'entrée et de sortie pour le système 360 et des tabulatrices.

PAYS-BAS

Electrologica produit trois calculatrices.

- EL X8 depuis 1965 : (grosse machine)
- EL X2 et X4 depuis 1966: (petite machine)

Chez Philips certaines activités en informatique débouchèrent sur la production en série. Depuis 1955 environ 30 systèmes d'ordinateurs furent développés dont notamment le PR 800 (processcontrol), le DS 714 (télécommunications) et SATCO (contrôle de trafic aérien).

Au milieu 1968 la "Philips Computer Industrie" s'ouvrait à Apeeldoorn.

Après absorption des activités de Electrologica le nom de la Société fut modifié en "N.V. PHILIPS-ELECTROLOGICA".

La série P 1000 prévue comprendra trois types d'ordinateurs de puissance moyenne destinés aussi bien à des applications administratives que scientifiques: P 1100, le P 1200 et le P 1400.

Les premières livraisons se feront au cours de 1969.

### III. LES MARCHES.

Les deux premiers tableaux ci-après présentent la situation du parc au 1er juillet 1967, en se référant au nombre de calculatrices installées.

Le troisième tableau donne une idée plus exacte de l'importance relative des firmes productrices de calculatrices sur le marché, car il se réfère à la veur des calculatrices installées.

Situation du parc au 1.7.1967.

Calculatrices installées (nombre)

	Alle- magne	Belgique Luxem- bourg.	France	Italie (1.1.1966)	Pays Bas	CEE
1. d'une valeur de location mensuelle inférieure à 4.000 ₤						
IBM	803	123	291	82	89	1388
UNIVAC	204	40	67	83	40	434
HONEY WELL	8	2	-	-	1	11
NCR	-	9	175	-	6	190
BULL. GE	259	87	600	-	101	1047
OLIVETTI GE	-	-	-	24	-	24
SIEMENS	72	1	-	-	1	74
CII	2	-	271	-	-	273
ICT	-	-	76	-	-	76
Autres	220	12	36	-	47	315
<b>Total</b>	<b>1568</b>	<b>274</b>	<b>1516</b>	<b>189</b>	<b>285</b>	<b>3832</b>
2. d'une valeur de location mensuelle entre 4.000 et 20.000 ₤						
IBM	1075	153	900	390	148	2666
UNIVAC	63	12	4	55	13	147
HONEYWELL	51	3	11	-	8	73
ICT	11	1	52	-	9	73
BULL. GE	59	26	261	-	22	368
OLIVETTI GE	-	-	-	134	-	134
CDC	20	2	-	-	12	34
CII	8	14	72	-	1	95
SIEMENS	97	1	-	-	2	100
Autres	217	111	6	-	44	278
	1601	223	1306	579	259	3968
3. d'une valeur de location mensuelle supérieure à 20.000 ₤						
IBM	27	5	77	9	7	125
UNIVAC	4	-	10	1	-	15
BULL. GE	-	2	9	2	-	13
CDC	7	-	12	-	2	21
AEG TEL.	20	-	-	-	2	22
Autres	2	-	1	-	-	3
	60	7	109	12	11	199
4000 ₤	1568	274	1516	189	285	3832
4000 à 20000	1601	223	1306	579	259	3968
20000	60	7	109	12	11	199
non classés	160	34	-	47	35	(1) 276
<b>Total</b>	<b>3389</b>	<b>538</b>	<b>2931</b>	<b>827</b>	<b>590</b>	
(1) 3,3% du total	3389	538	2931	1500(°)	590	

(°) Estimation au 1.7.1967



Part du marché occupée par les grandes firmes dans la CEE (nombre)

	4.000 \$		4.000 20.000 \$		20.000		Total	%
	№	%	№	%	№	%		
IBM	1388	36,2	2666	67,1	125	62,8	4179	52,2
UNIVAC	434	11,3	147	3,7	15	7,5	596	7,5
HONEYWELL	11	0,3	73	1,9			84	1,0
NCR	190	5,0					190	2,4
ICT	76	2,0	73	1,9			149	1,9
CDC			34	0,8	21	10,6	55	0,7
CII	273	7,1	95	2,4			368	4,6
SIEMENS	74	2,0	100	2,5			174	2,2
BULL GE	1047	27,3	368	9,3	13	6,5	1428	17,8
OLIVETTI GE	24	0,6	134	3,4			158	2,0
AEG TEL					22	11,1	22	0,3
Autres	315	8,2	278	7,0	3	1,5	596	7,4
Total	3832	100,0	3968	100,0	199	100,0	7999	100,0

Répartition des marchés entre les firmes productrices de systèmes informatiques, d'après la valeur des installations (°)

	Marché des USA	Marché mondial
IBM	74 %	70 - 75 %
UNIVAC	6,6 %	8 %
Central Data	4,4 %	
Burroughs	3,2 %	
B C A	3,0 %	
Honeywell	3,0 %	ICT 1 %
General Electric	2,2 %	CE Bull 1%
NCR	2,2 %	

(°) Source : O.C.D.E.

Calculatrices installées en France au 1.1.1969.

Prix	Nombre
4000 \$	2600
4000 à 20000 \$	1740
20000 \$	135

#### IV. INTERVENTION DE L'ETAT POUR LA R.D. EN INFORMATIQUE

##### ALLEMAGNE

##### Mesures décidées par le Ministère fédéral de la recherche scientifique

Les mesures décidées par le Ministère fédéral de la recherche scientifique sont essentiellement les suivantes:

1. relèvement du niveau scientifique des prestations en matière d'informatique par l'octroi de subsides à la recherche et aux travaux de développement d'ordre prospectif dans le domaine des bases mathématiques des ordinateurs ainsi que des appareils périphériques et de l'automatisation du développement, et

2. recherche de nouvelles possibilités d'application de l'informatique à des tâches de caractère public, notamment par le financement de travaux qui ont trait à l'analyse des systèmes, à la conception des systèmes et à leur programmation, et qui se révèlent nécessaires à la réalisation de projets progressifs sélectionnés d'informatique ayant valeur de démonstration dans le domaine public.

Des crédits d'un montant de 300 millions de DM (75 millions de dollars) ont été prévus par la République fédérale pour ce programme de développement pendant la période 1967-1971. Tout apport à l'industrie doit en règle générale s'accompagner d'une participation propre de 50%.

C'est dans le cadre de ce programme que se place la création de la "Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung GmbH.

Tout apport à l'industrie doit en règle générale s'accompagner d'une participation propre de 50%.

Parmi les projets ayant valeur de démonstration, il faut citer le traitement de l'information à l'Office de Presse et d'Information du Gouvernement fédéral, l'automatisation des opérations et de la documentation à l'Office allemand des brevets, un réseau de "banques de données" pour les besoins de la police criminelle, un système à accès multiples pour les instituts de recherche, et l'utilisation des ordinateurs pour le diagnostic médical.

Au cours de l'exercice 1967, les mesures en question ont bénéficié d'un budget ordinaire de 15 millions de DM (3,75 mio \$) et, au titre de la loi du 8 juin 1967 sur la promotion de la stabilité et de la croissance de l'économie, d'un supplément de 10 millions de DM (2,5 mio \$). Par suite de la lenteur du démarrage des travaux concernant les projets d'informatique ayant valeur de démonstration, il n'a été prélevé sur ces montants qu'environ un million de DM pour les projets mentionnés sous le point 2 ci-dessus. Un crédit de 34 millions a été ouvert pour l'année 1968.

#### Mesures décidées par le Ministère fédéral de l'économie

En vue d'encourager le développement des ordinateurs pour les besoins généraux du commerce, le Ministère fédéral de l'économie accorde des crédits à long terme sans intérêts ou à intérêts réduits. Les crédits sans intérêt doivent couvrir jusqu'à 25%, les crédits à intérêt réduit jusqu'à 50% des dépenses prouvées, et n'être accordés que si le bénéficiaire assure lui-même le financement restant. Les crédits sont à rembourser sans considération du résultat des travaux. Au cours de l'exercice 1967, vingt millions de DM (5 mio \$) ont été accordés au titre de la loi de financement et de crédit 1967 (Bundesgesetzblatt I p. 401), et 15 millions de DM (3,75 mio \$) au titre de la loi du 8 juin 1967 sur la promotion de la stabilité et de la croissance de l'économie (Bundesgesetzblatt I p. 582).

Pour l'année 1968, le ministère fédéral de l'économie avait accordé un prêt sans intérêt de 30 millions de DM (7,5 mio \$), pour encourager le développement technique axé sur les besoins du marché dans le domaine de l'informatique électronique.

La nature et l'importance des mesures à prendre après 1968 n'ont encore fait l'objet d'aucune mesure définitive. Un montant supplémentaire de 200 à 300 millions de D.M. (62,5 à 75 mio \$) a été prévu d'ici 1973 pour la promotion du développement technique axé sur les besoins du marché.

BELGIQUE

En 1965, le montant des recherches de l'Université en ce secteur s'est élevé à 0,43 millions de dollars.

L'intervention de l'Etat dans le financement de la R.D. dans le domaine de l'informatique, effectuée par les entreprises privées et les centres de recherches (non profit) en 1967 s'est élevée à ± 0,86 millions de dollars.

En dépenses des firmes privées en 1967 pour la R.D. dans le même domaine peuvent être estimées à 1 million de dollars.

FRANCE

Dans le cadre du Plan Calcul (1967-1972) l'Etat apportera son aide à la C.I.I. de la façon suivante:

- marchés d'étude (en partie remboursables) 400 Mio FF  
(soit 80 mio de \$)
- emprunts de la C.I.I. garantis par l'Etat 250 Mio FF  
(soit 50 mio de \$)

En 1967 et 1968, les autorisations de programmes financés par l'Etat sont les suivantes:

	<u>1967</u>	<u>1968</u>
C.I.I.: 1ère gamme de calculateurs:	52 millions	66 millions FF
2ème gamme de calculateurs:	3,5 millions	12 millions
composants :		4,2 millions
Autres firmes périphériques :	13 millions	30 millions
composants :		18 millions
Action de formation et d'études relatives à la structure automatisée du secteur public et privé :		<u>14 millions</u>
Total des autorisations de programmes	104 millions	145 millions

En outre, dans le cadre du Vème Plan, les actions concertées suivantes sont en cours :

Mathématiques : 80 millions : calculateurs : 45 millions  
automatisation: 35 millions  
Physique : 105 millions : électronique (recherche sur les  
composants et les circuits intégrés)  
35 millions : électronique nouvelle.

La ventilation de l'ensemble des contrats (composants compris)  
donnés par l'Etat en 1967 est la suivante :

Délégation à l'informatique	:	130	Mio FF
D.G.R.S.T. : recherche	:	13	" "
développement	:	4,6	" "
Armées	:	28	" "
C.N.E.T.	:	5	" "
C.E.A.	:	2	" "
C.N.E.S.	:	1	" "
		<hr/>	
		183,6	soit 36,7 Mio de \$

#### PAYS-BAS

Le gouvernement n'accorde, pour le moment, aucune subvention directe en faveur du développement de l'industrie néerlandaise, mais il octroie une aide à diverses institutions travaillant en tout ou en partie dans le domaine de l'automatisation et dont les services peuvent être utilisés par tous, gratuitement ou à tarif réduit.

Citons à titre d'exemple:

- Het Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering,
- Stichting Mathematisch Centrum;
- les universités;
- Ned.Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek; (dans le domaine de la recherche appliquée);
- Ned. Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek; (dans le domaine de la recherche pure).

La "Rijkskantoormachine Centrale" (centrale d'Etat des machines de bureau), qui fait partie des PTT et est chargée de centraliser les achats des machines de bureau et les appareils d'automatisation pour les services d'Etat et les institutions subventionnées, possède une

vaste documentation sur les machines; elle participe à la formation de spécialistes organisée sous les auspices de la Commission d'Automatisation des services d'Etat.

D'autre part, elle met au point des critères pour le choix des calculateurs et possède une salle de démonstration. Des journées d'information sont organisées périodiquement avec le concours des fournisseurs.

#### ITALIE

Il n'existe pas encore en Italie de plan d'ensemble pour l'informatique. Cependant les pouvoirs publics ont très nettement conscience de l'importance des problèmes de ce secteur et leur ont attribué, dans le cadre des programmes de développement du pays, une place prioritaire tant sur le plan économique-industriel que scientifique. Dans ce contexte et afin de formuler des propositions précises, deux commissions ont été constituées:

- la première relative aux calculatrices électroniques et à leurs composants auprès du Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique,
- la seconde ayant trait à l'ensemble de l'électronique auprès du Ministère du Budget et de la Programmation économique, dans le cadre du Comité interministériel de la Programmation économique.

La première de ces Commissions procède actuellement à l'examen d'une étude préliminaire, élaborée, en la matière par les services du Cabinet du Ministre. De ces examens et des travaux qui s'y rattachent, les pouvoirs publics devront dégager des directives précises pour l'informatique, sous ses aspects essentiels.

La seconde Commission se consacrera principalement à l'harmonisation des propositions et des directives précitées dans le cadre le plus large du plan de développement économique national.

#### LUXEMBOURG

Le Gouvernement luxembourgeois n'intervient pas dans ce secteur.